



<p>(51) 国際特許分類6 A61B 5/05</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/58054</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月18日(18.11.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02439</p> <p>(22) 国際出願日 1999年5月12日(12.05.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/131588 1998年5月14日(14.05.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ヤーマン株式会社(YAMAN LTD.)(JP/JP) 〒135-0045 東京都江東区古石場1丁目4番4号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 山崎岩男(YAMAZAKI, Iwao)(JP/JP) 山崎貴三代(YAMAZAKI, Kimiyo)(JP/JP) 〒135-0045 東京都江東区古石場1丁目4番4号 ヤーマン株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 牧 哲郎, 外(MAKI, Tetsuro et al.) 〒102-0094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町パークビル402 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 AU, CA, CN, ID, IL, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: INSTRUMENT FOR ESTIMATING AMOUNT OF INTERNAL WATER</p> <p>(54)発明の名称 体内水分量推計装置</p> <div data-bbox="422 1281 1201 1648"> <pre> graph TD     12[データ入力手段 DATA INPUTTING MEANS] --&gt; 11[人体インピーダンス 測定手段 HUMAN IMPEDANCE MEASURING MEANS]     11 --&gt; 13[体内水分量 算出手段 INTERNAL WATER AMOUNT CALCULATING MEANS]     13 --&gt; 14[記憶手段 STORAGE MEANS]     14 --&gt; 15[表示手段 DISPLAY MEANS] </pre> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>An instrument for estimating the amount of internal water of a person by using a human impedance measuring instrument, used for adjustment of the amount of internal water essential to maintain the health to be good. The instrument comprises human impedance measuring means (11) for measuring the human impedance of a person through an electrode handle, data inputting means (12) for inputting individual data on the gender, age, height, and weight of the person through an operation panel, internal water amount calculating means (13) for calculating the amount of water inside the person from the human impedance and individual data, storage means (14) for storing therein the amount of internal water on every measurement, and display means (15) for displaying the change of the amount of internal water on the operation panel.</p>		

(57)要約

人体インピーダンス測定装置を応用して体内の水分量を推計する装置を提供することにより、健康の維持に極めて重要な水分調節を適正に行えるようにする。

上記目的を達成するために体内水分量推計装置を、電極ハンドルを介して人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段11と、操作パネルを介して性別、年齢、身長および体重の個人データを入力するデータ入力手段12と、これらの人体インピーダンスと個人データから体内水分量を算出する体内水分量算出手段13と、この体内水分量を測定毎に記憶する記憶手段14と、測定した体内水分量の変化を操作パネルに表示する表示手段15とからなるものとする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FR	フランス	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GD	グレナダ	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GE	グルジア	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GH	ガーナ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	CM	ガンビア	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	CN	ギニア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GW	ギニア・ビサウ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー		共和国	TR	トルコ
CC	中央アフリカ	ID	インドネシア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	IE	アイルランド	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	IN	インド	MW	マラウイ	US	米国
CN	中国	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	JP	日本	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	KE	ケニア	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PL	ポーランド		
DK	デンマーク	KR	韓国	PT	ポルトガル		
				RO	ルーマニア		

## 明 細 書

## 体内水分量推計装置

## 技術分野

- 5      本発明は、人体インピーダンスを測定して人体の体内水分量を推計する装置に関する。

## 背景技術

- 水分は体組成の主成分であり、胎児では90%、新生児では75%、  
10    成人では体重の約65%を占め、加齢とともにしだいに減少してゆき高齢者では60%以下になる。

水分不足による弊害は老人の場合、血液濃縮および粘稠度の亢進を招き、脳硬塞や心筋硬塞を引き起こす血栓形成の有力な要因となる。

- 一方、乳幼児では水分量が多いため下痢などによる水分喪失は容易に  
15    脱水症として現れやすく、速やかな水分補給が必要となる。

また、炎暑下のスポーツは多量の発汗のため水分量が低下し血液が濃縮され、血栓形成による心臓発作を誘発することがある。

これと反対に、水分過剰による弊害は浮腫みとなって現れ、血中濃度が低くなるため低ナトリウム血症などの症状を呈する。

- 20    組織の間に体液が過剰に蓄積した状態が浮腫みであり、水分量の過剰の原因としては、心臓や腎臓の機能障害により尿量が低下した場合と、排出能力を超えた水分摂取などがある。

このような水分不足や水分過剰に陥らないためには、水分の補給や制限による水分調節を適正に行うことが大切である。

- 25    また、いくつかの疾患においては水分の補給や制限が重要な治療の一部になることがあり、腎不全や心不全では水分を制限する必要がある、

糖尿病では水分を補給する必要がある。

一方、肥満を判定する指標として体脂肪率が用いられることが多い。

体重は運動生理学的には体脂肪量と除脂肪体重に二分され、除脂肪組織の多くは水分であり、その他に固形成分と無機質からなる。

- 5 体脂肪率を求めるには密度法が用いられ、これは脂肪組織と除脂肪組織の密度が異なることを利用して、身体全体の密度から脂肪組織の割合、すなわち体脂肪率を求めるものである。

この体密度を求める測定方法の一つにインピーダンス法がある。

- これは、人体インピーダンス測定装置を用いて身体に微弱な高周波電  
10 流が流れるときの抵抗値を読み取るもので、除脂肪組織の大部分は電解質を含む体水分なので、電流の通りやすさから除脂肪体重を推計する。

そこで本発明は、この人体インピーダンス測定装置を応用して体内の水分量を推計する装置を提供することにより、健康の維持に極めて重要な水分調節を適正に行えるようにすることを目的になされたものである。

15

#### 発明の開示

かかる目的を達成するために、本発明は以下のように構成した。

- すなわち、人体に導電接触すべき電極と、この電極に接続して人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段と、この人体イン  
20 ピーダンス測定手段の測定出力に基づいて人体の体内水分量を算出する体内水分量算出手段とからなる体内水分量推計装置である。

#### 図面の簡単な説明

- 第1図は、本発明を実施した体内水分量推計装置のブロック図であ  
25 る。第2図は、本発明を実施したハンドルの概略図である。第3図は、ハンドルを一体に設けた体内水分量推計装置の概略図である。第4図は、

本発明を実施した人体インピーダンス測定回路のブロック図である。第5図は、表示手段が表示する体内水分量の変化グラフの一例である。

発明を実施するための最良の形態

5 以下に図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

第1図に、本発明を実施した体内水分量推計装置のブロック図を示す。

体内水分量推計装置1は、電極ハンドルを介して人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段11と、操作パネルを介して性別、年齢、身長および体重の個人データを入力するデータ入力手段12  
10 と、これらの人体インピーダンスと個人データから体内水分量を算出する体内水分量算出手段13と、この体内水分量を測定毎に記憶する記憶手段14と、測定した体内水分量の変化を操作パネルに表示する表示手段15で構成する。

第2図に、人体インピーダンスを測定する電極を装着した電極ハンドルHの概略図を示す。  
15

電極ハンドルHは、棒状の絶縁体の中部に左右の把持部HL、HRを設け、それぞれに給電側電極H1、H1と検出側電極H2、H2を巻着して4端子電極を構成する。給電側電極H1、H1と検出側電極H2、H2の間は接触しないように間隔を設け、各電極に引出し線aを接続し  
20 て終端をコネクタCに連結する。

電極ハンドルHは、第3図に示すように、体内水分量推計装置1の筐体と一体に設けてもよい。

第4図に、人体インピーダンス測定手段11の測定回路のブロック図を示す。

25 測定回路2は、発振器21が生成する50kHzの正弦波交流電圧を駆動回路22、トランスT1、切換スイッチ23Aを介して給電側電極

H 1、H 1 に供給する。

電極ハンドル H の左右の把持部 H L、H R を両手で握ると、検出側電極 H 2、H 2 に交流電圧が発生する。

検出側電極 H 2、H 2 に発生した交流電圧を切換スイッチ 2 3 A、トランス T 2、帯域フィルタ 2 4、整流回路 2 5、増幅器 2 6 を介して直  
5 流電圧に変換し、波形整形、レベル調整、オフセット調整した後、A /  
D 変換器 2 7、I / O インタフェース 6 を介して C P U 4 に入力する。

測定回路 2 を構成する要素の経時変化や温度特性による測定誤差を修正するため、人体インピーダンスを測定する前に、検出側回路の出力特  
10 性をあらかじめ校正する。

すなわち、2 つの変量である人体インピーダンス Z と検出側回路が検出する交流電圧 V の関係を回帰直線  $Z = k \cdot V + C 0$  にあてはめる。

そして、抵抗値が既知の 2 つの抵抗 R 1 と R 2 の両端に、人体インピーダンス Z を測定するときと同じ所定の交流電圧を印加し、抵抗 R 1 と  
15 R 2 の両端に発生する交流電圧 V を検出して回帰直線の比例定数 k と固定定数 C 0 を求める。

このため、C P U 4 から制御信号を出力して I / O インタフェース 6、  
切換ユニット 2 8、および切換制御回路 2 9 A を介して切換スイッチ 2  
3 A を切換え、トランス T 1 の二次側とトランス T 2 の一次側との間に  
20 2 つの抵抗 R 1 と R 2 を接続する。次に、C P U 4 から制御信号を出力して I / O インタフェース 6、切換ユニット 2 8、および切換制御回路 2 9 B を介して切換スイッチ 2 3 B を切換え、測定対象を抵抗 R 1 あるいは抵抗 R 2 に切替える。

体内水分量算出手段 1 3 は、人体インピーダンス測定手段 1 1 が測定  
25 した人体インピーダンスとデータ入力手段 1 2 が入力した性別、年齢、身長および体重の個人データに基づいて被測定者の体内水分量を女性と

男性の場合に別けて算出する。

第 5 図に、表示手段 15 が表示する体内水分量の変化グラフの一例を示す。

この体内水分量の変化グラフは、1 日の体内水分量の変化を測定した  
5 時刻別に表示する。また、1 日の平均体内水分量と同年齢の平均体内水分量をそれぞれ 2 種類の点線で表示する。

この体内水分量の変化グラフは、所定の期間における体内水分量の変化を測定した日別あるいは週別あるいは月別などに編集して表示してもよい。

10

#### 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明の体内水分量推計装置は、人体インピーダンスを測定して人体の体内水分量を推計する。

従って、本発明によれば、日常生活における健康の維持に極めて重要な水分調節はもとより、口渇感による適切な飲水行動が困難な乳幼児や  
15 高齢者あるいは激しい運動時などに適正な水分調節を行う支援手段として有効である。

また、体内水分量を定期的に測定することにより婦人の月経周期を知る手掛りとすることもできる。

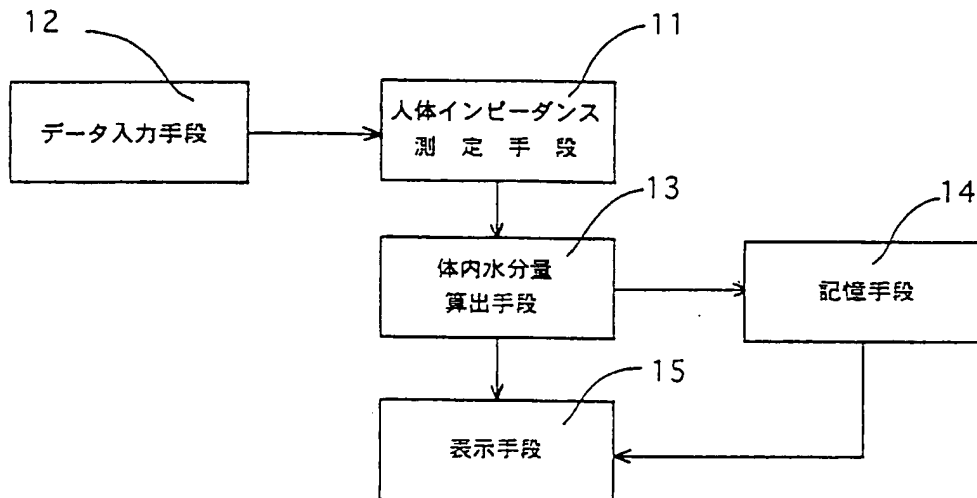
## 請求の範囲

1. 人体に導電接触すべき電極と、この電極に接続して人体インピーダンスを測定する人体インピーダンス測定手段と、
- 5 この人体インピーダンス測定手段の測定出力に基づいて人体の体内水分量を算出する体内水分量算出手段とからなる体内水分量推計装置。



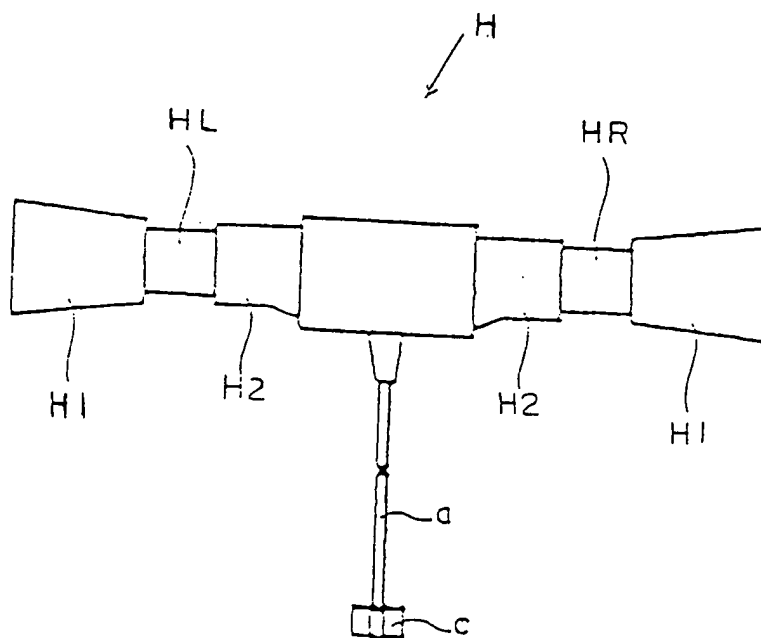
$\frac{1}{5}$ 

## 第 1 図



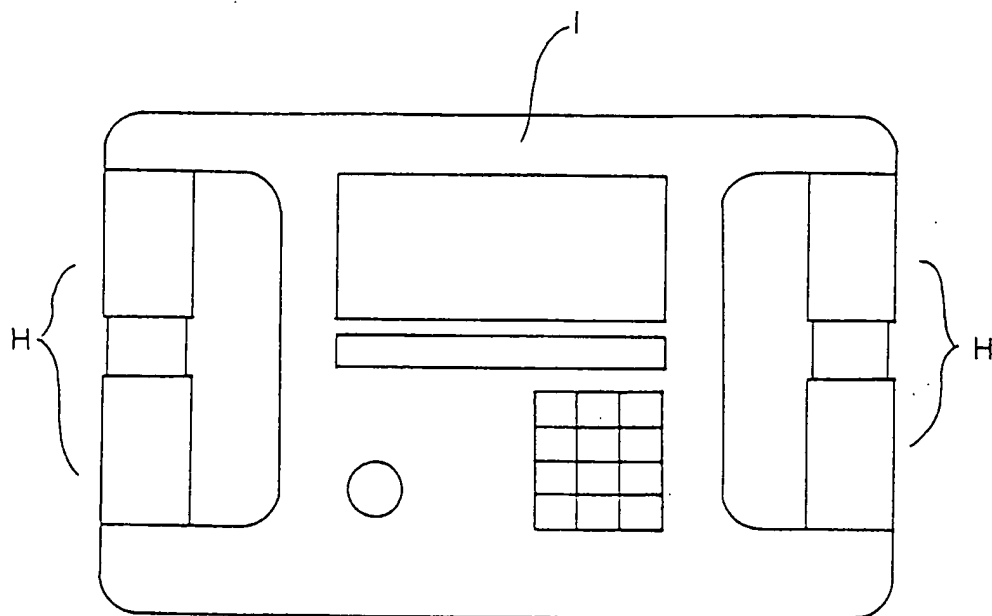
2/5

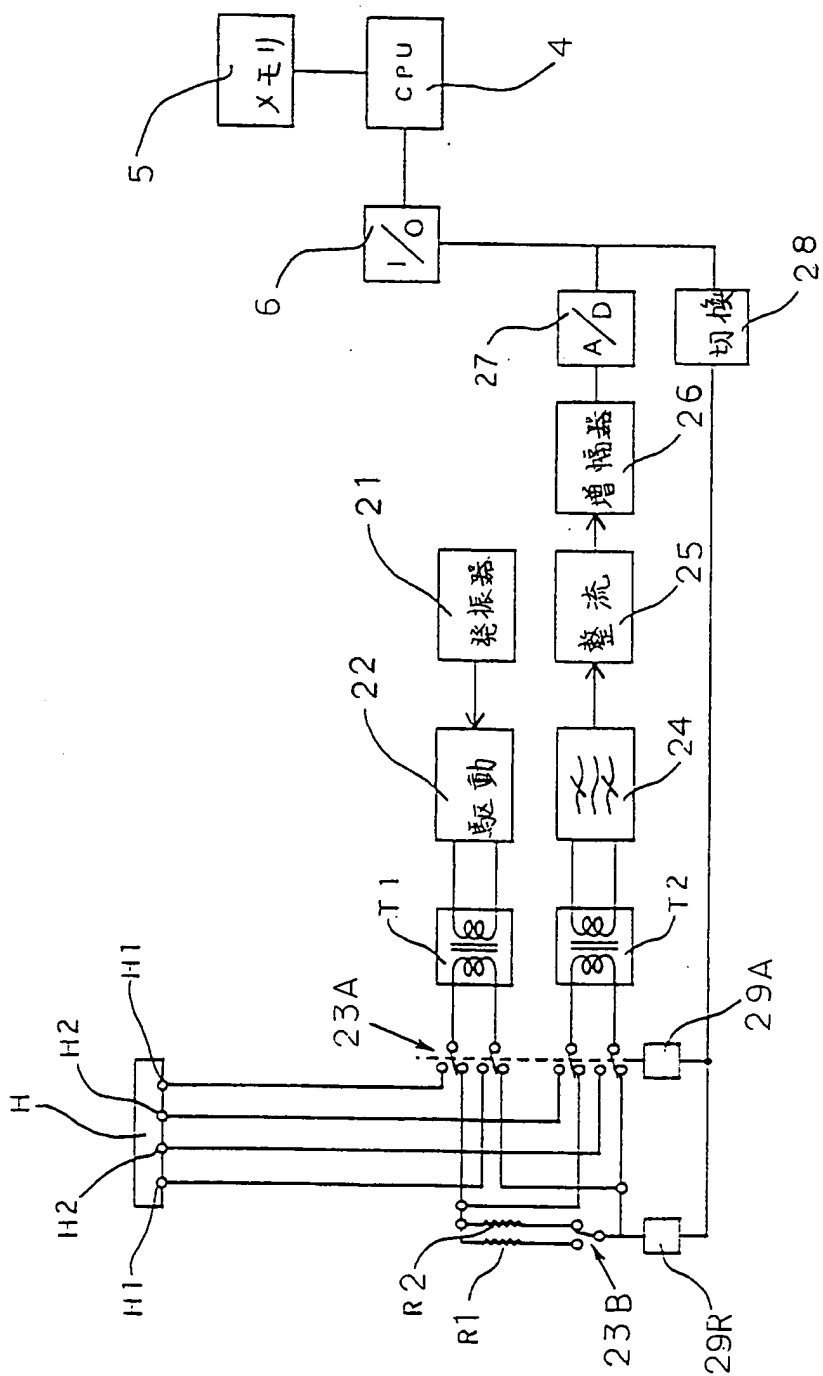
第 2 図



3/5

第 3 図



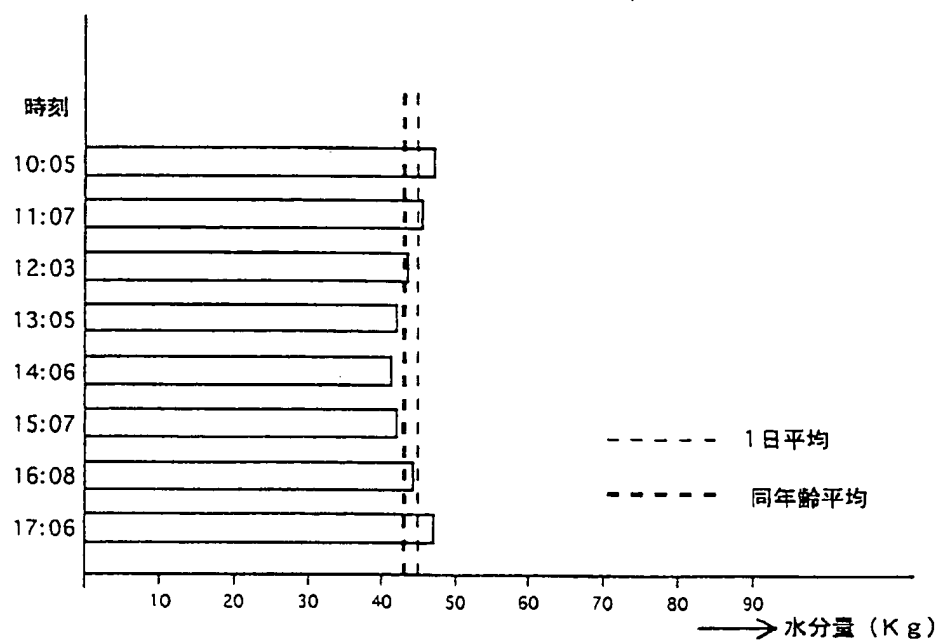
$$\frac{4}{5}$$


5/5

## 第 5 図

時刻別体内水分量 (K g)

( ××年××月××日)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02439

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>6</sup> A61B5/05		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>6</sup> A61B5/05		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-304149, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 1 November, 1994 (01. 11. 94), Full text (Family: none)	1
X	JP, 7-51242, A (Omron Corp.), 28 February, 1995 (28. 02. 95), Full text & US, 5579782, A	1
X	JP, 8-150130, A (Omron Corp.), 11 June, 1996 (11. 06. 96), Full text (Family: none)	1
X	JP, 9-51885, A (ABC Development, Inc.), 25 February, 1997 (25. 02. 97), Full text & US, 5449000, A	1
X	JP, 9-220209, A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 20 February, 1997 (20. 02. 97), Full text (Family: none)	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 31 May, 1999 (31. 05. 99)		Date of mailing of the international search report 8 June, 1999 (08. 06. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02439

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-185, A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 6 January, 1998 (06. 01. 98), Full text (Family: none)	1

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>6</sup> A61B 5/05

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>6</sup> A61B 5/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1999年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 6-304149, A (松下電工株式会社) 1. 11月. 1994 (01. 11. 94) 全文 (ファミリーなし)	1
X	JP, 7-51242, A (オムロン株式会社) 28. 2月. 1995 (28. 02. 95) 全文, & US, 5579782, A	1
X	JP, 8-150130, A (オムロン株式会社) 11. 6月. 1996 (11. 06. 96) 全文 (ファミリーなし)	1
X	JP, 9-51885, A (ABC Development, Inc.) 25. 2月. 1997 (25. 02. 97) 全文, & US, 5449000, A	1
X	JP, 9-220209, A (積水化学工業株式会社) 20. 2月. 1997 (20. 02. 97) 全文 (ファミリーなし)	1
X	JP, 10-185, A (積水化学工業株式会社) 6. 1月. 1998 (06. 01. 98) 全文 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 05. 99

国際調査報告の発送日

08.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米澤 英彦

2W

9506

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3292